

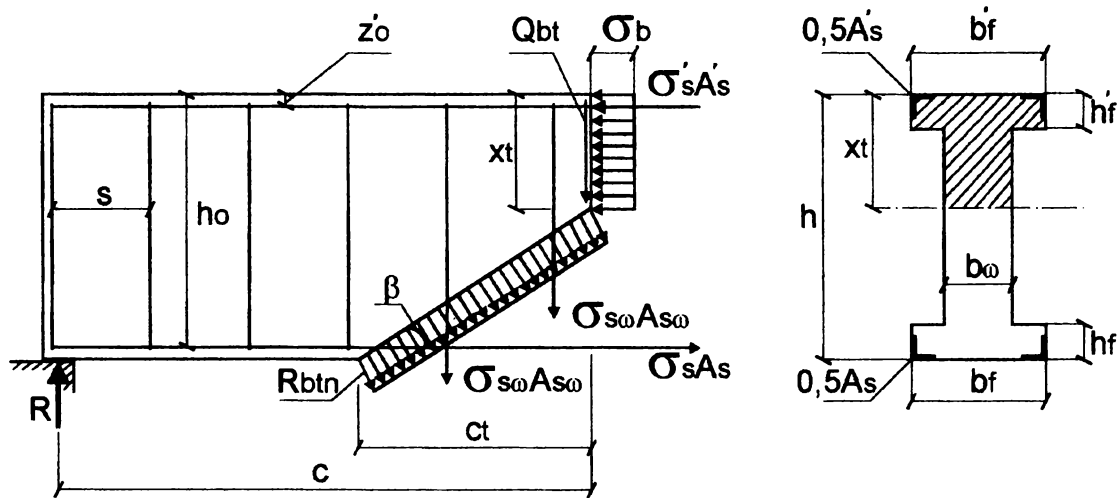
8. Сумар А.Н. Сопоставимость ведомственных норм по проектированию железобетонных конструкций разного назначения. Дипломная работа. УЭМИИТ. Руководитель Г.С. Аношкин. Свердловск. 1987. 135 с.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОМЕНТА ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЯ НАКЛОННОГО СЕЧЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННОГО В ПРОЛЁТЕ ИЗГИБАЕМОГО ЭЛЕМЕНТА

доц. В.Г.МАТВЕЕВ, И.В.МАТВЕЕВ

Магнитогорский государственный технический университет

Экспериментальные исследования работы стержневых изгибаемых элементов пустотного профиля [1] показали, что определяющим с точки зрения трещиностойкости и несущей способности конструкции может быть наклонное сечение, расположенное в пролёте. В связи с этим возникает необходимость теоретической оценки момента трещинообразования для наклонного пролетного сечения. С учётом результатов экспериментальных исследований для



вывода требуемых аналитических зависимостей может быть предложена следующая расчётная схема:

Численные значения напряжений в сжатом бетоне  $\sigma_b$ , в сжатой и растянутой продольной арматуре  $\sigma_s'$  и  $\sigma_s$  могут быть найдены из следующих соотношений

$$\sigma_b = R_{b\text{tn}} \frac{x_t}{h_o - x_t}; \quad (1)$$

$$\sigma_s' = 2\alpha R_{b\text{tn}} \frac{x_t - z_o'}{h_o - x_t}; \quad (2)$$

$$\sigma_s = 2\alpha R_{b\text{tn}} \sin \beta. \quad (3)$$

Величина напряжений в поперечной арматуре  $\sigma_{sw}$  зависит от способа формирования конструкции. При формировании по традиционной технологии  $\sigma_{sw}$  определяется из выражения

$$\sigma_{sw} = 2\alpha R_{b\text{tn}} \cos \beta, \quad (4)$$

а при формировании с использованием способа виброгидропрессования [2] - по формуле

$$\sigma_{sw} = 2\alpha R_{b\text{tn}} \cos \beta + \sigma_{sp}, \quad (5)$$

где  $\sigma_{sp}$  - величина установившегося предварительного напряжения поперечной арматуры, которую можно определить на основании рекомендаций работы [3].

Высота сжатой зоны элемента может быть вычислена из уравнения

$$(2\alpha(x_t - z_o')A_s' + x_t(A_f' + b_w x_t) - (A_f + (h - x_t)b_w)(h_o - x_t))\sqrt{c_t^2 + (h_o - x_t)^2} - 2\alpha(h_o - x_t)^2 A_s = 0,$$

где  $A'_f, A_f$  - соответственно площадь сжатых и растянутых свесов сечения элемента.

На основании данных экспериментальных исследований длина проекции наклонного сечения  $c_t$  может быть принята равной  $h_o$ . Момент трещинообразования предлагается находить из выражения

$$M_{cr} = R_{bt} \left( \left( 2\alpha A'_s \frac{(x_t - z'_o)^2}{x_t} + A'_f (x_t - 0,5h'_f) + 0,5b_\omega x_t^2 \right) \frac{x_t}{h_o - x_t} + A_f \frac{h - x_t - 0,5h_f}{\sin^2 \beta} + 0,5 \frac{b_\omega (h - x_t)^2}{\sin^2 \beta} + 2\alpha \sin \beta A_s (h_o - x_t) \right) + 0,5q_{so,t} c_t^2,$$

где  $q_{so,t}$  - интенсивность погонного усилия в поперечной арматуре, равная

$$q_{so,t} = \frac{\sigma_{so} A_{so}}{s}. \quad (8)$$

Зависимости (6) и (7) были использованы для теоретического определения момента трещинообразования опытных образцов балок, изготовленных на основе традиционной технологии (серия БНМШ) и технологии виброгидропрессования (серия БОМШ). Экспериментальные и теоретические значения моментов трещинообразования приведены в таблице. Результаты сопоставления показывают, что предложенные расчётные зависимости удовлетворительно описывают трещиностойкость наклонных сечений изгибаемых элементов.

**Таблица**

**Сопоставление опытных и теоретических значений моментов трещинообразования**

Шифр серии, образец	Момент трещинообразования, кНм		$\frac{M_{cr}^{exp} - M_{cr}^{th}}{M_{cr}^{th}} 100\%$	Шифр серии, образец	Момент трещинообразования, кНм		$\frac{M_{cr}^{exp} - M_{cr}^{th}}{M_{cr}^{th}} 100\%$
	$M_{cr}^{exp}$	$M_{cr}^{th}$			$M_{cr}^{exp}$	$M_{cr}^{th}$	
БНМШ-1	12,6	13,1	-3,8	БОМШ-1	27,0	26,6	1,5
БНМШ-2	13,2	14,5	-9,0	БОМШ-2	25,4	24,0	5,8
БНМШ-3	12,9	14,0	-7,9	БОМШ-3	18,4	19,5	-5,6

#### Библиографический список

1. Матвеев В.Г. Экспериментальные исследования работы нормальных сечений тонкостенных изгибаемых элементов // Современные методы исследований строительных конструкций, технологий и систем: Межвуз. сб. Магнитогорск: изд. МГТУ. 1998. С. 37 - 47.
2. А.с. 1047697 СССР, МКИЗ В 28 В 7/22. Способ изготовления предварительно-напряженных железобетонных объемных элементов и устройство для изготовления предварительно-напряженных железобетонных объемных элементов / В.Г. Матвеев, Г.И. Амелькин. Оpubл. 15.10.83. Бюл. № 38.
3. Матвеев В.Г. Предварительное напряжение поперечной арматуры стержневых элементов пустотного сечения из опрессованного бетона // Прочность, надежность и долговечность строительных конструкций: Межвуз. сб. - Магнитогорск: изд. Магнитогорск. горно-мет. ин-та. 1992. С. 41 - 48.

#### УСИЛЕНИЕ КОНВЕЙЕРНОЙ ЭСТАКАДЫ НАПРЯГАЕМЫМИ КАНАТНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ И ЕЁ ДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

доц. Б.М.СУШЕНЦЕВ проф. Б.П. ПАСЫНКОВ

Уральский государственный технический университет

Уральская государственная академия путей сообщения

В 1996 г. осуществлено усиление эстакады топливоподачи тепловой станции с помощью напрягаемых канатных элементов. Главная задача - повысить несущую способность ферм пролетных строений (по выносливости и прочности), не обеспеченную по заключению